



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 190 360**

⑫ Número de solicitud: 200102186

⑤① Int. Cl.7: **C04B 41/86**

⑫

## PATENTE DE INVENCION

B1

⑫② Fecha de presentación: **28.09.2001**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2003**

Fecha de la concesión: **19.11.2004**

⑫⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.02.2005**

⑫⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2005**

⑦③ Titular/es:  
**Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Serrano, 117  
28006 Madrid, ES**

⑦② Inventor/es: **Fernández Lozano, José Francisco;  
Solera Carlavilla, María Elena;  
Caballero Cuesta, Amador y  
Villegas Gracia, Marina Pilar**

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Proceso flexible de decoración de productos cerámicos.**

⑤⑦ Resumen:

Proceso flexible de decoración de productos cerámicos. La presente invención parte de la obtención de láminas flexibles compuestas de polvo cerámico y material polimérico con cargas de polvo cerámico entre un 70-90%. Las láminas se obtienen por medio de un sistema de colado en cinta a partir de suspensiones acuosas que contienen: polvo cerámico, dispersante, aglomerante, ligante, antiespumante y bactericida. Dichas láminas se depositan sobre una superficie de colado, se secan, se troquean, se decoran y se aplican sobre superficies cerámicas en verde. El conjunto se sinteriza en un ciclo de monococción. El proceso es compatible con la tecnología actual y la aplicación de las láminas se realiza como una etapa adicional del proceso productivo actual, previo a la entrada en el horno de las piezas cerámicas. La flexibilidad del proceso permite la decoración de pequeñas series y decoración personalizada.

ES 2 190 360 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCION

Proceso flexible de decoración de productos cerámicos.

### 1. Campo de la invención

La presente invención es un proceso flexible que ofrece nuevas posibilidades técnicas para la decoración de productos cerámicos tales como: pavimentos, revestimientos, vajilla, porcelana sanitaria y porcelana decorativa, entre otros. El proceso consiste en la decoración de piezas cerámicas utilizando láminas gruesas de esmalte y/o multicapas de esmalte y engobe obtenidos mediante el uso de la tecnología de colado en cinta. Las láminas, una vez secas, son flexibles y pueden ser decoradas, por ejemplo por serigrafía aunque no se excluyen otras técnicas, y troqueladas en la forma deseada. La aplicación de los elementos decorativos sobre las piezas esmaltadas antes de su cocción permite en un solo ciclo de cocción conseguir una pieza decorada.

### 2. Estado de la técnica

El proceso objeto de la presente invención para la decoración de pavimentos, revestimientos, vajilla, porcelana sanitaria y porcelana decorativa, entre otros, se basa en la tecnología de fabricación de arquitecturas multicapa cerámicas para aplicaciones electrónicas, donde se incluyen las etapas de colado en cinta, secado y laminado de las láminas gruesas de los materiales cerámicos. El proceso de decoración de los materiales cerámicos a los que va dirigida la presente invención, supone un valor añadido de dichas piezas para su empleo en construcción, ornamentación, uso doméstico o industrial.

La tecnología actual de decoración de estas piezas cerámicas se realiza industrialmente a través de procesos de serigrafía por diversas técnicas, aerografiado, pintado a mano o mediante la aplicación de calcas de tercer fuego. Estas técnicas presentan algunos inconvenientes:

- 1.- El mayor volumen de rechazos que se produce en la cocción de piezas cerámicas se atribuye a las tensiones que se introducen en las etapas de serigrafía de las piezas en verde, debido a la baja resistencia mecánica del material en esta etapa.
- 2.- Para alcanzar la decoración final de algunas piezas se requieren varias etapas de cocción, con un consumo energético importante, lo que conduce a un encarecimiento del producto final.
- 3.- Para dotar de un efecto de relieve en la decoración de algunas piezas cerámicas se requieren procesos complejos, tales como: soportes cerámicos con preforma, varias etapas de serigrafía y de cocción, deposición de granillas u otros elementos, etc. hasta obtener lo que se denominan piezas especiales decoradas.
- 4.- La obtención de pequeñas series o piezas diferenciadas debido a la complejidad de los procesos, está fuertemente limitada.

Con la decoración mediante la aplicación de láminas gruesas y/o multicapas se busca mejorar

el proceso actual de decoración de estas piezas cerámicas. Por un lado se reducen las etapas de cocción a una única etapa, y por otro lado al aplicar la lámina ya decorada se reducen las etapas de serigrafía del cuerpo cerámico en verde. De forma adicional, el proceso introduce nuevas posibilidades tanto en la búsqueda de efectos decorativos como en la flexibilidad del proceso decorativo. Además, con esta técnica se logra dar un efecto de relieve a las piezas cerámicas sin necesidad de tener soportes con preformas.

Para este proceso se utiliza la tecnología de colado en cinta, ampliamente empleada en la fabricación de cerámicas para aplicaciones electrónicas. Debido a esto, el proceso de colado en cinta se encuentra bien documentado en la literatura, por ejemplo:

- Mistler, R. E. y colaboradores (1978) Tape Casting of Ceramics, en: Ceramic Processing Before Firing, G. Y. Onoda and L. L. Hench, Eds. Wiley-Interscience, 411-448.

- Treatise on materials science and technology, Vol. 9 Ceramic Fabrication Processes: Doctor Blade Process por J. C. Williams, 173199, Academic Press, New York (1976).

Durante los últimos años se ha propuesto la utilización del proceso de colado en cinta en las etapas iniciales de conformado, para la fabricación de componentes cerámicos laminados. Por ello se encuentran patentes donde se utiliza esta tecnología para distintas aplicaciones tales como:

U. S. Patente 5.256.609 (26/10/1993) debida a L. E. Dolbert, describe un proceso para la obtención de una lámina cerámica en verde. Este proceso consiste en la Preparación de una barbotina que se compone esencialmente de un polvo cerámico, un dispersante, un plastificante, un disolvente y un aglomerante. Esta barbotina se cuele sobre una lámina de plástico para formar una cinta o lámina cerámica flexible. Una vez seca, la lámina se despegas de la lámina de plástico y se utiliza, una vez sinterizada, para formar substratos cerámicos tales como los usados en empaquetamientos electrónicos. La etapa de procesamiento térmico mejora si se realiza en atmósfera reductora.

U. S. Patente WO 97/04958 (13/02/1997) debida a Prasad Apte, describe un proceso que implica la técnica de colado en cinta para formar láminas que se cortan y se compactan mediante la aplicación de presión, para formar así un cuerpo cerámico en verde. El cuerpo en verde se somete primero a una etapa de quemado y por último a una etapa de sinterización formando así una estructura cerámica con forma cónica.

U. S. Patente 4.435.480 (6/03/1984) debida a Howard Mizuhara, describe un proceso basado en un composite con una base prensada y una capa delgada formada por colado en cinta unida a la base. Este cuerpo se utiliza como un substrato semiconductor donde la lámina colada proporciona una superficie para la formación de microcircuitos.

### 3. Breve descripción de la invención

Consiste en un proceso flexible para la decoración de productos cerámicos. Este proceso es

compatible con las líneas de producción actuales debido a que se parte de piezas en verde, de piezas bizcochadas, de piezas cocidas, de piezas previamente engobadas y esmaltadas por procesos tecnológicos actuales, o bien de soportes que no es necesario engobar y/o esmaltar previamente. El motivo de decoración es una lámina gruesa.

Para este proceso se emplea la tecnología de colado en cinta ampliamente utilizada en cerámica para electrónica. Esta tecnología comprende las etapas de Preparación de la suspensión coloidal o barbotina, donde se mezcla el polvo cerámico con un disolvente, un dispersante, un aglomerante, un plastificante y un antiespumante, entre otros. Esta barbotina se cuela sobre un sustrato y se deja secar. Una vez seca se despegas, obteniéndose así una lámina con el espesor deseado y la flexibilidad suficiente para poder ser manipulada. Las láminas se decoran mediante los procesos tecnológicos habituales de la industria cerámica. Las láminas se cortan en piezas planas del tamaño requerido, dichas piezas pueden ser apiladas y laminadas para formar una estructura multicapa de láminas del mismo material o láminas de materiales diferentes. Estas estructuras multicapas se forman por el apilamiento de un número determinado de láminas, hasta alcanzar un espesor entre 0.005 mm y 50 mm para la estructura multicapa. La laminación se realiza mediante la aplicación de una presión entre 10-1000 kg/cm<sup>2</sup> a temperaturas entre un rango de 20-150°C y con un tiempo efectivo de laminación de 0.1 a 10 minutos para que dichas láminas formen un único cuerpo en verde. El proceso de laminación puede dotar a la lámina de una preforma si se emplea un molde adecuado.

Estas estructuras multicapa pueden estar decoradas por serigrafía, por ejemplo, en la última lámina o pueden estar decoradas en las láminas intermedias antes de su laminación, produciendo así diferentes efectos de decoración, inclusive decoración a distinto nivel que, entre otros, produce efectos tridimensionales. Estas estructuras multicapas tienen control dimensional debido a la reproducibilidad del proceso.

#### 4. Descripción detallada de la invención

Se prepara inicialmente una suspensión del polvo cerámico con un disolvente, un dispersante, un aglomerante y un plastificante, entre otros. En este proceso primero se mezcla por molienda el polvo cerámico con el disolvente y el dispersante, para romper los aglomerados y obtener así una distribución uniforme de tamaños de partícula en la barbotina. Segundo, y por agitación mecánica, se mezcla esta suspensión con la cantidad de aglomerante y de plastificante necesaria hasta alcanzar una dispersión adecuada, una vez preparada la barbotina, y si fuera necesario, se le añade un agente antiespumante o se le somete a un proceso de desaireación a vacío para eliminar las posibles burbujas que contenga la suspensión ocluidas en su interior. Así mismo se pueden emplear otros aditivos como bactericidas, por ejemplo, para evitar la proliferación de microorganismos en la suspensión.

El polvo cerámico empleado para preparar la barbotina puede ser cualquier material cerámico oxidico o no oxidico, mineral o sintético, o combi-

naciones y mezclas de distintos materiales (ej.: esmalte cristalino, esmalte opaco, esmalte transparente, esmalte semiopaco, engobe, colorífico, pigmento, etc.). Las partículas del polvo cerámico deben tener un tamaño de partícula adecuado para facilitar la densificación y otras etapas del proceso en las cuales el tamaño de las partículas del polvo cerámico podría influir. La composición del polvo cerámico empleado debe ser compatible con el sustrato sobre el que se realice la decoración, por ejemplo los coeficientes de dilatación deben estar optimizados. La cantidad de polvo cerámico añadida para obtener una lámina gruesa se encuentra entre un rango de un 40-80 % en peso, lo que es compatible con el proceso actual para la obtención de esmalte y engobe. Como polvo cerámico se puede utilizar: Alúmina, Caolín, Cuarzo, Pegmatita, óxido de cinc, Dolomita, Talco, frita, Zircón, etc.

El disolvente deberá ser compatible con el resto de los componentes de la barbotina. En esta invención se trabaja en suspensión acuosa, pero no está limitada al empleo de agua como disolvente. Pudiéndose emplear cualquier disolvente orgánico o mezclas de disolventes que permitan formar una barbotina del polvo cerámico. La cantidad de disolvente necesaria es la mínima para poder obtener fácilmente una lámina manejable. Preferiblemente la cantidad de disolvente se encuentra en un rango de 10-80 % en volumen de la composición basada en el volumen total de la suspensión.

La composición de la barbotina contiene un dispersante para facilitar la defloculación del polvo cerámico y la mezcla del resto de los aditivos. El dispersante debe ser compatible con los otros componentes de la composición de la lámina y además no dejar residuos que afecten negativamente en las siguientes etapas. Se pueden usar también mezclas de dispersantes si fuera necesario. La cantidad de dispersante es preferiblemente la requerida para alcanzar un mínimo en el valor de la viscosidad de la suspensión del polvo cerámico. La cantidad del dispersante se encuentra entre un 0.1-4.0 % del contenido en peso del polvo cerámico. Como dispersante se puede utilizar Tripolifosfato, pirofosfato tetrasódico, poliacrilato amónico, poliacrilato sódico, Dolapix (Zschimmer Schwarz GmbH Co., Rheim, Germany), Dipex<sup>®</sup> (Ciba specialty Chemicals Inc., Switzerland) entre otros.

La cantidad de aglomerante usada es la mínima necesaria para producir una lámina en verde útil. Esto es debido a que el aglomerante rellena los intersticios que quedan entre las partículas del polvo cerámico, por lo tanto, un exceso de aglomerante produce defectos en la lámina en verde que se traducen en defectos como grietas y pinchados de la pieza cerámica cocida. La cantidad de aglomerante se encuentra en un rango entre 5-20 % de la composición de la lámina basada en el contenido en peso de las partículas de polvo cerámico seco. También se pueden utilizar mezclas de aglomerantes. Como aglomerante se puede utilizar: una emulsión acrílica suspendida en agua como por ejemplo Duramax<sup>TM</sup> (Rohm and Haas, Philadelphia, U.S.A.); un latex acrílico

de estireno como por ejemplo Mowilith DM-765S (Hoeschst Perstop AB, Sweden); un polivinilalcohol (PVA) como por ejemplo Gelvatol® (Monsanto Plastic & Resins Co., St. Louis, USA); un polímero de metilcelulosa (Sigma Chemical Co., St. Louis, USA), etc.

La composición debe llevar un plastificante que sirve para conferir flexibilidad a la lámina después del colado. Los plastificantes usados deben ser compatibles con los otros componentes de la mezcla y no deberán dejar residuos en la etapa de cocción de las piezas cerámicas. Se puede utilizar cualquier plastificante apropiado e incluso utilizar mezclas de plastificantes. La cantidad de plastificante utilizada dependerá de las características de la lámina. El contenido de los plastificantes se encuentra entre un 0.5-10% del contenido en peso del polvo cerámico. Como plastificante se puede utilizar por ejemplo: polietilenglicol con un peso molecular entre 50 y 10.000 bencilbutilftalato (Supelco, Bellefonte, USA); etc.

Una vez que se ha formado la barbotina y si fuera necesario se procede a su desaireación. Este proceso se puede realizar mediante una agitación suave por medios mecánicos, sometiendo a la barbotina a un vacío moderado o mediante la aplicación de ultrasonidos. La barbotina se cuela sobre un sustrato fijo o móvil para formar una lámina gruesa. El proceso de colado se realiza mediante una doble cuchilla que forma una abertura entre 0.005 mm a 20 mm con el sustrato. La velocidad de desplazamiento de la cuchilla sobre el sustrato esta comprendida entre 0.0005 y 5 m/s dependiendo de la viscosidad de la barbotina, la cual estará entre 100 a 50.000 mPas. La barbotina se convierte en una lámina flexible conforme se va evaporando el disolvente. Se trabaja a temperatura ambiente, aunque para acelerar el secado de la lámina se utilizan fuentes de calor como infrarrojos, microondas, por ejemplo. Como sustratos se pueden utilizar una película plástica de polipropileno (WW-060, Western Wallis Co.); una película plástica de Mylar<sup>TM</sup>, un soporte de vidrio; una película de tereftalato de polietileno (Melinex tipo S, ICI, UK) u otros soportes que no reaccionen con la barbotina.

Una representación de estas láminas gruesas, tanto de esmalte como de engobe o incluso de otras cerámicas, se observa en la Figura 1. La flexibilidad que tienen estas láminas permite que se enrollen formando cilindros con radios de curvatura menores de 0.5 cm, sin sufrir deterioro en sus propiedades.

Las propiedades finales de la lámina dependen entre otros parámetros de su espesor. Existe un número elevado de factores que influyen en el espesor de la lámina como son la volatilidad del disolvente, la velocidad de colado, la viscosidad de la barbotina, la abertura de las cuchillas de colado y la contracción de la lámina durante la etapa de secado. Debido a esto para cada sistema se debe establecer una relación entre estos parámetros.

Las propiedades de estas láminas formadas se pueden ajustar mediante la variación de la cantidad de los aditivos añadidos a la barbotina, en particular la relación entre el aglomerante y los

plastificantes.

En la Figura 2 se muestra una lámina gruesa de esmalte troquelada con motivos para decoración. La lámina se puede troquelar fácilmente debido a su flexibilidad. El proceso de troquelado puede realizarse mediante cuchilla, hilo, hilo en caliente, corte con láser u otros procesos que permitan obtener una porción de la lámina con la forma deseada. El proceso de troquelado puede realizarse sobre láminas decoradas o sin decorar.

La lámina puede ser decorada, por ejemplo, mediante serigrafía pero no se encuentra limitada su decoración sólo a esta técnica y debido a la flexibilidad otorgada por los plastificantes la lámina se puede manipular fácilmente para proporcionar pequeños detalles en la decoración de las piezas cerámicas. Con estas láminas gruesas se trabaja siguiendo tres vías de decoración:

1. La lámina gruesa que forma el motivo de decoración troquelado con la forma deseada, con o sin decoración, se aplica en el sustrato cerámico. Con esto se logra una decoración de la pieza cerámica. Dependiendo del espesor de la lámina aplicado se pueden obtener efectos de relieve.
2. Las láminas, con o sin decoración por ejemplo, se apilan y laminan para obtener una estructura multicapa que se aplica sobre la pieza cerámica. Con esto se logra dar un efecto tridimensional en la decoración.
3. Las láminas, con la forma deseada y decoradas, por ejemplo, mediante serigrafía (aunque no se excluye el uso de otras técnicas) por la aplicación de presión y calor se pueden moldear. Una vez moldeadas se aplican sobre un soporte plano. Con esto se logra dar un efecto de relieve sin necesidad de que el soporte posea ese relieve.

En la Figura 3 se observa un motivo de decoración plano troquelado que se aplica como tal en la decoración de sustratos cerámicos.

En la Figura 4 se observa un motivo de decoración que ha sido moldeado mediante la aplicación de presión y calor.

En la Figura 5 se observa un motivo de decoración en estructura multicapa obtenida por la laminación de piezas planas troqueladas, donde los números 1,2,3 y 4 son las láminas gruesas que pueden ser todas del mismo material, de materiales diferentes pero compatibles entre sí. Además, esta estructura puede estar decorada, por ejemplo mediante serigrafía, solo en la última capa, o bien estar decoradas de forma individual las láminas antes de su laminación.

Dentro de este procesamiento las técnicas más usadas para la formación de estas estructuras son la laminación y la decoración de las estructuras multicapas.

El proceso de laminación a partir de láminas cerámicas flexibles comprende las siguientes etapas:

1. Decoración de la lámina.
2. Troquelado de la lámina decorada para obtener la forma deseada.

3. Laminado de las láminas mediante presión y calor hasta formar la estructura multicapa.

4. Troquelado final de la estructura multicapa.

El proceso se puede realizar así mismo con láminas que no estén decoradas. La temperatura de laminado se encuentra en un rango entre 20-150°C y la presión se encuentra en un rango entre 10-1000 kg/cm<sup>2</sup>. La temperatura y la presión dependen del tipo y de la cantidad de aglomerante y plastificante. Además, el tiempo de laminación debe ser suficiente para que con esta temperatura y presión se obtenga la estructura multicapa en la que las distintas láminas se unen para formar un cuerpo único.

Este resultado del proceso de laminación se observa en la Figura 5 donde las láminas gruesas de esmalte y/o engobe se laminan con las condiciones anteriormente descritas para obtener una estructura en multicapa.

En la Figura 5 se observa un motivo de decoración con estructura multicapa que puede estar formado sólo por láminas de un esmalte, láminas de diferentes esmaltes o por una lámina de engobe en la base de la estructura multicapa y láminas de esmalte hasta obtener el espesor deseado. Estas láminas pueden estar previamente decoradas.

Una vez obtenidas estas láminas gruesas y/o estructuras multicapas troqueladas se aplican como motivos de decoración en piezas cerámicas. La principal característica de las láminas y las estructuras multicapas es que son compatibles con la tecnología actual para la fabricación de piezas cerámicas y de esta forma se adhieren a la superficie de las piezas en la etapa previa al secado para entrar en cocción cuando la pieza está aún húmeda. Sobre piezas secas la adhesión se realiza empleando una barbotina similar a la utilizada para el colado en cinta, pero con una dilución entre 0-50 % en el disolvente empleado. La manipulación de los motivos de decoración puede ser manual o automatizada. Al tratarse de motivos de decoración que se adhieren a las piezas, estos pueden ubicarse en las piezas variando fácilmente la posición, rotación, alineación, número de motivos, tipo de motivo, decoración del motivo, etc., posibilitando la obtención de series pequeñas y una enorme variedad, si se desea, en la decoración. De esta forma se pueden obtener piezas cerámicas, piezas personalizadas y series pequeñas en procesos masivos de producción.

En la Figura 6 se observa un sustrato cerámico decorado, es este caso un plato cerámico, donde el motivo de la decoración es una pieza plana.

Con esta invención se puede dar relieve a sustratos planos de piezas cerámicas. Un ejemplo de esto se observa en la Figura 7 donde sobre un soporte cerámico plano, en este caso un pavimento o revestimiento, esmaltado y engobado por la tecnología actual, se aplica un motivo de decoración moldeado (Figura 4) o una estructura multicapa (Figura 5), dotando de relieve a la decoración.

## 5. Descripción detallada de las figuras

Figura 1: perspectiva de una de una lámina gruesa.

Figura 2: perspectiva de una lámina gruesa de esmalte troquelada.

Figura 3: perspectiva de un motivo de decoración troquelado de lámina de esmalte.

Figura 4: perspectivas de un motivo de decoración moldeado.

Figura 5: Esquema mostrando la perspectiva de una estructura en multicapa, donde los números 1,2,3 y 4 muestran el número de láminas apiladas.

Figura 6: perspectiva de un plato decorado con esta tecnología.

Figura 7: vista de un motivo de decoración moldeado adherido sobre un sustrato plano.

## 6. Ejemplos de realización de la invención

Con estos ejemplos se demuestra que mediante el uso de la tecnología de colado en cinta y la tecnología de obtención de estructuras multicapas se puede fabricar motivos de decoración planos, deformados, en estructura multicapa, etc. de esmalte preparados para decoración en monococción

### Ejemplo 1

Obtención de la lámina gruesa de esmalte, para ello se muele: 70 kg. de Caolín, 38 Kg. de Sílice, 249 kg. de Pegmatita, 17 kg. de óxido de zinc, 69 kg. de Dolomita, 10 kg. de Talco, 5 kg. de frita, 42 kg. de Zircón, junto con 4.73 kg. de tripolifosfato y 24.35 kg. de agua. Esta molienda se realiza en un molino de bolas de alúmina durante 11 horas. Una vez molido se tamiza y se ajusta su viscosidad y densidad, cuando el esmalte está preparado se procede a añadir por agitación mecánica, durante 15 minutos, los componentes necesarios para obtener una lámina. Sobre 100 kg. de esmalte se añaden 13 kg. de aglomerante de una emulsión acrílica suspendida en agua con un 55 % de contenido en sólidos, 1 kg. de polietilenglicol de peso molecular 10.000 y 2 kg. de butilbenzilftalato. Se añade 0.1 kg. de agente antiespumante y se somete a una desaireación a vacío durante 2 minutos para eliminar las posibles burbujas ocultas en su interior. Una vez preparada la barbotina, esta posee una viscosidad de 700 mPas para una velocidad de cizalla de 200 s<sup>-1</sup>, se cuele sobre una película móvil de Mylar<sup>TM</sup> empleando una apertura de cuchillas de 0.5 mm y una velocidad de 0.1 m/s, se deja secar y una vez seca se despegue. El espesor final de la lámina seca es de 0.250 mm. (Figura 1).

### Ejemplo 2

Obtención de un motivo de decoración plano. Una vez obtenida la lámina gruesa, del espesor necesario, se decora y se troquea, empleando cuchillas, con la forma deseada para la decoración. Este motivo de decoración plano es el que se aplica sobre un sustrato cerámico de gres en verde, que posee una humedad del 20 % a una temperatura de 80°C. La pieza decorada se mantiene en un secadero a 40°C durante 6 horas y posteriormente se cuece en un ciclo rápido de 34 minutos alcanzando una temperatura máxima de 1192°C. (Figura 3).

## Ejemplo 3

Obtención de un motivo de decoración moldeado. La lámina se moldea mediante la utilización de un molde con la forma deseada, este proceso consiste en la aplicación de presión sobre el molde con la lámina a una temperatura de 64°C y la presión de 800 kg /cm<sup>2</sup>, el tiempo de laminación es de 2 minutos. Una vez moldeada la lámina se aplica sobre el substrato cerámico siguiendo el proceso descrito en el ejemplo 2, con esto se consigue dar relieve a la decoración en un proceso de monococción. (Figura 4)

## Ejemplo 4

Obtención de un motivo de decoración en es-

tructura multicapa. Este proceso de laminación consiste en la aplicación de presión sobre un número determinado de láminas apiladas con una temperatura de trabajo de 70°C y la presión de 300 kg/cm<sup>2</sup> durante 5 minutos. El resultado es una lámina monolítica de un grosor 10 % inferior al grosor inicial de las láminas apiladas. Una vez obtenida esta estructura se adhiere sobre un soporte cerámico, siguiendo el proceso del ejemplo 2, consiguiéndose así un efecto tridimensional en un proceso de monococción. (Figura 5).

## REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la formación de láminas gruesas que comprende:

- a) La formación de la barbotina cerámica, dicha barbotina consta esencialmente de un polvo cerámico, un disolvente, un dispersante, un aglomerante, un plastificante.
- b) El colado de dicha barbotina sobre un soporte para formar una lámina.
- c) El secado de dicha lámina.
- d) El despegado de la lámina una vez seca.
- e) El laminado de las láminas para formar las estructuras multicapas.

2. Un proceso para la formación de láminas gruesas de esmalte según la reivindicación 1 que en el apartado a) la composición acuosa consiste en:

- a) Una composición de esmalte base.
- b) Un aglomerante.
- c) Un plastificante.

3. Un proceso para la formación de láminas gruesas de esmalte según la reivindicación 2 que en el apartado a) la composición comprende cualquier tipo de composición de esmalte, es decir, mate, semimate, opaco, satinado, cristalino, tipo mayólica, tipo de loza, tipo de gres, tipo porcelánico, para artículos sanitarios, etc.

4. Un proceso para la formación de láminas gruesas de engobe según la reivindicación 1 que en el apartado a) la composición acuosa consiste en:

- a) Una composición de engobe base.
- b) Un aglomerante.
- c) Un plastificante.

5. Un proceso para la formación de láminas gruesas según la reivindicación 4 que en el apartado a) la composición comprende cualquier composición de engobe compatible con el soporte y con el esmalte utilizado tanto en disolución acuosa como en lámina gruesa.

6. Un proceso para la formación de láminas gruesas de esmalte según la reivindicación 2 en el que la cantidad de aglomerante varía entre un 5-20 % en peso.

7. Un proceso para la formación de láminas gruesas de engobe según la reivindicación 4 en el que la cantidad de aglomerante varía entre un 5-20 % en peso.

8. Un proceso para la formación de láminas gruesas de esmalte según la reivindicación 2 en el que la cantidad de plastificante varía entre un 0.1-10 % en peso.

9. Un proceso para la formación de láminas gruesas de engobe según la reivindicación 4 en

el que la cantidad de plastificante varía entre un 0.1-10 % en peso.

10. Un proceso para la formación de láminas gruesas de esmalte según la reivindicación 2 donde la composición contiene agente antiespumante.

11. Un proceso para la formación de láminas gruesas de engobe según la reivindicación 4 donde la composición contiene agente antiespumante.

12. El proceso de la reivindicación 1 apartado a) donde se aplica una etapa de desaireación de la barbotina con composiciones comprendidas en las reivindicaciones 2 a 11 para eliminar las burbujas ocluidas. Esta desaireación se realiza mediante la aplicación de vacío, mediante agitación de mantenimiento de la barbotina o cualquier otro medio que posibilite dicha eliminación de burbujas ocluidas.

13. El proceso para la formación de láminas gruesas de la reivindicación 1 apartado b) empleando las barbotina de las reivindicaciones 2 a 12 para su colado sobre un sustrato polimérico compatible.

14. El proceso para la formación de láminas gruesas de la reivindicación 1 apartado c) y d) mediante un proceso de secado por eliminación del disolvente y posterior despegado del sustrato de las láminas gruesas coladas según la reivindicación 13.

15. El proceso de obtención de motivos de decoración cualquiera que sea su forma mediante el troquelado de las láminas de la reivindicación 14.

16. El proceso de obtención de motivos de decoración moldeados cualquiera que sea su forma mediante la aplicación de presión y calor sobre las láminas de las reivindicaciones 14 y 15 con un molde a una presión entre 10-1000 kg/cm<sup>2</sup> y a una temperatura entre 20-150°C y todo ello con un tiempo de trabajo entre 0.1 a 10 minutos.

17. El proceso de obtención de estructuras multicapas de engobe y/o esmalte mediante aplicación de presión y calor sobre las láminas de la reivindicación 15, presión 10-1000 kg/cm<sup>2</sup> y temperatura entre 20-150°C y todo ello con un tiempo de laminación efectivo entre 0.1 a 10 minutos.

18. El proceso de decoración de sustratos cerámicos en su superficie mediante la adhesión de motivos de decoración de las reivindicaciones 14, 15, 16 y 17.

19. El proceso de monococción de los sustratos decorados según la reivindicación 18.

20. El proceso de decoración con estructuras multicapa serigrafiadas tanto de esmalte como de esmalte y engobe que comprende las siguientes etapas:

- a) El proceso de obtención de láminas gruesas mediante el método de la reivindicación 1.
- b) La composición de esmalte de la reivindicación 2 y 3 y la composición de engobe de la reivindicación 4 y 5.
- c) El proceso de serigrafiado de las láminas de esmalte, engobe o de ambas.
- d) El proceso de troquelado de dichas láminas serigrafiadas de esmalte, engobe o de según la reivindicación 15.

- e) El proceso de laminado para formar una estructura multicapa de láminas de esmalte o estructuras multicapas de láminas de esmalte y láminas de engobe según la reivindicación 17.
- f) El proceso de troquelado y/o rectificado de dichas estructuras multicapas según la reivindicación 15.
- g) La adhesión de estas estructuras multicapas sobre la superficie de las piezas cerámicas según la reivindicación 18.
- h) El proceso en monococción de dichas pie-

zas decoradas con las estructuras multicapa según la reivindicación 19.

21. El proceso de decoración con estructuras multicapa de las reivindicaciones 17 y 20 cualesquiera que sea la combinación de láminas con diferente composición.

22. El proceso de decoración de las reivindicaciones 18, 19, 20 y 21 sobre cualquier superficie de piezas cerámicas: revestimientos, pavimentos, piezas especiales, vajilla, porcelana para sanitarios y porcelana decorativa, entre otros, etc.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65





FIGURA 1

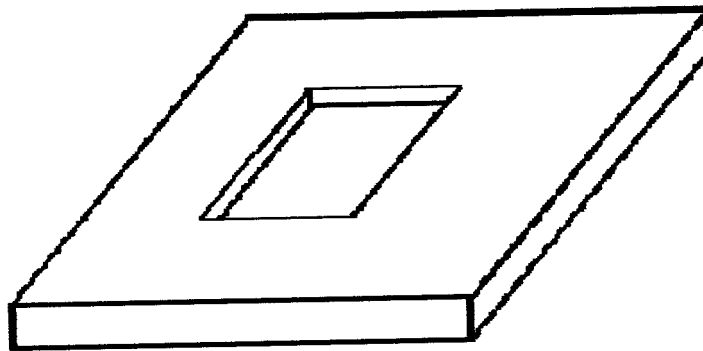


FIGURA 2

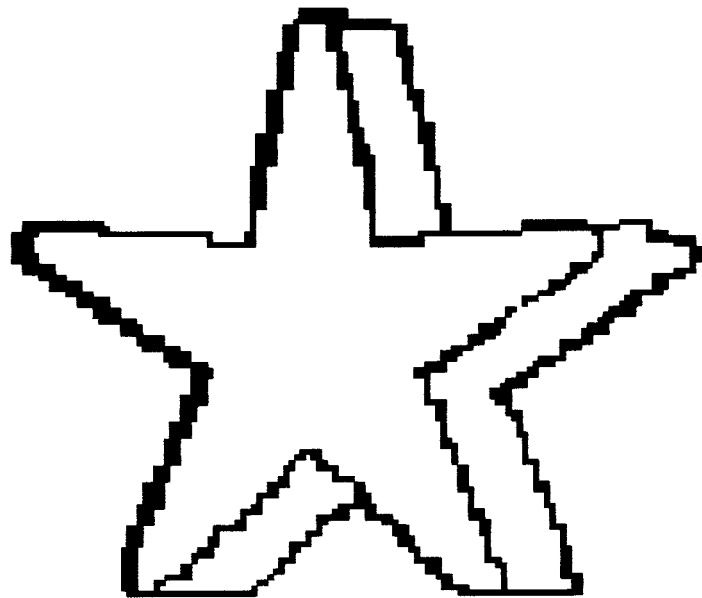


FIGURA 3

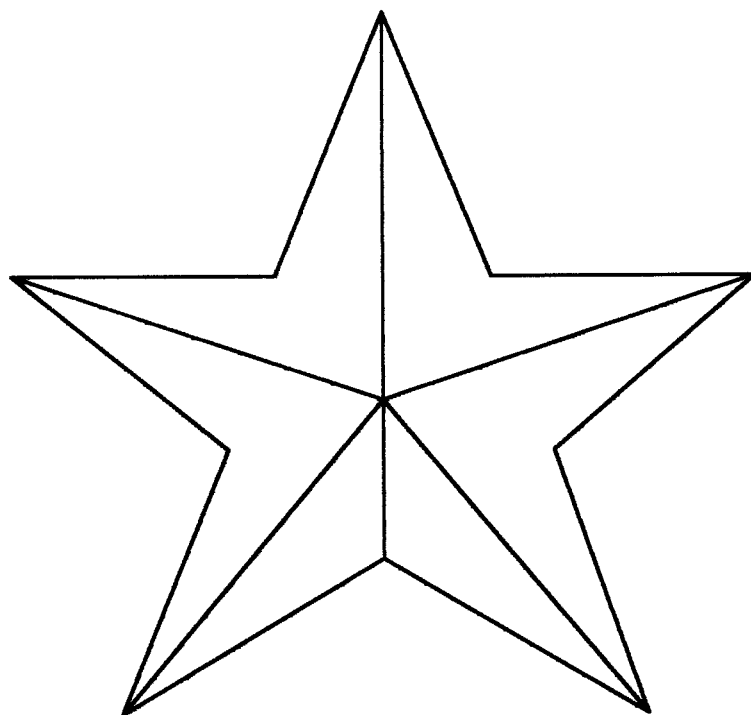


FIGURA 4

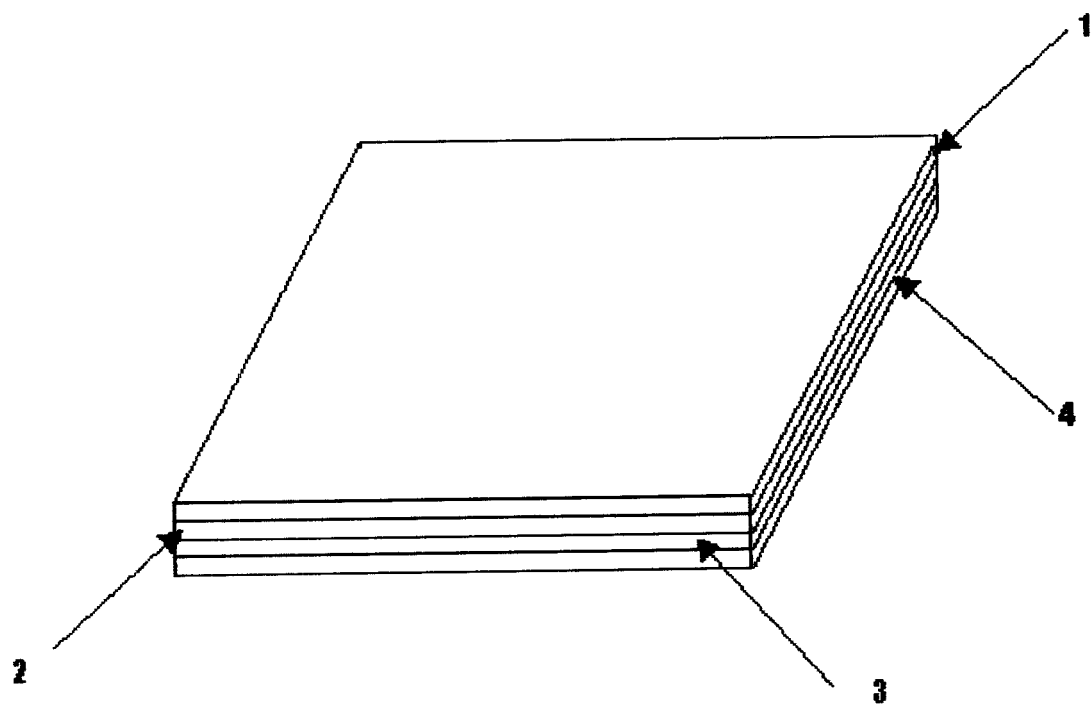


FIGURA 5

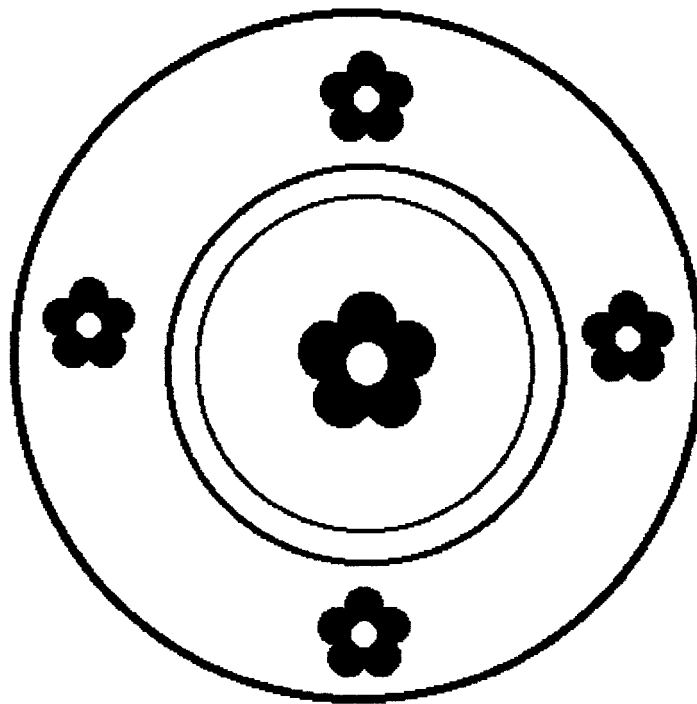


FIGURA 6

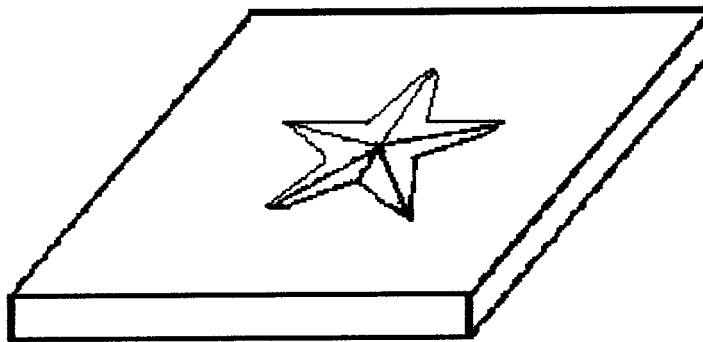


FIGURA 7



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 190 360

⑫ Nº de solicitud: 200102186

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **28.09.2001**

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.7: C04B 41/86

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 3506473 A (ETTRE KITTY S) 14.04.1970, todo el documento.	1-22
X	US 5473008 A (HESSEL, FRIEDRICH; SEITZ, KATHERINE; ROOSEN, ANDREAS; WEGNER, GERHARD; MEYER, WOLFGANG; SIGMUND, WOLFGANG) 05.12.1995, todo el documento.	1-22
E	ES 2169685 A (TORRECID S.A.) 01.07.2002, columnas 3-5.	1-22
X	MORENO, R. y REQUENA, J. Introducción al colaje de cinta. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Marzo-Abril 1992, Volumen 31, nº 2, páginas 99-108.	1,12-17, 20,21

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

12.06.2003

Examinador

Mª J. de Concepción Sánchez

Página

1/1